

STUDIENARBEIT

IHT-Forschungsgruppe Spintronics & Quantenelektronik

Schottky-Barrier MOSFET mit Nickelsilizid-Technologie

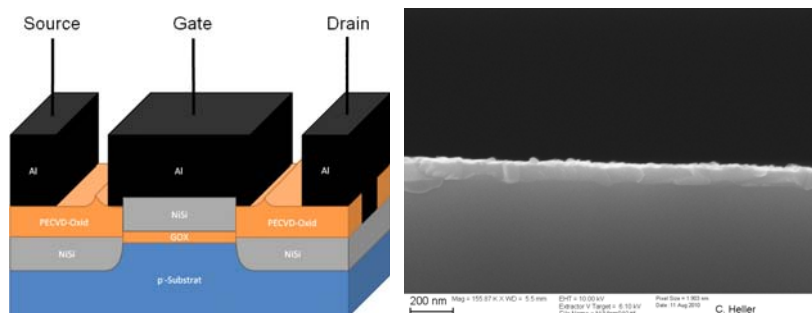
Bearbeiter: Herr Christian Heller

In dieser Studienarbeit wird das Konzept und der Herstellungsprozess des Schottky-Barrier MOSFETs vorgestellt. Dieser soll als Plattform für Untersuchungen zur Spintronik und als praktische Anwendung für die Nickelsilizid-Technologie und e-Beam-Lithografie dienen. Das besondere Merkmal des SB-MOSFETs ist, dass das Gate und die Source- und Drain-Gebiete aus Nickelsilizid bestehen, anstatt aus hochdotiertem Silizium. Ebenso wird in dem Herstellungsprozess erstmals die IHT e-Beam-Lithografie in einem Halbleiter-Bauelement praktisch eingesetzt.

Insbesondere wurde die Nickelsilizid-Technologie untersucht. Nickelsilizid (NiSi) ist eine Metall-Halbleiter Legierung aus Silizium und Nickel, welche sich alleine durch thermische Anregung (Rapid-Thermal-Annealing) bildet. Die hauptsächliche Aufgabe bestand darin im Reinraum-Labor des IHT Nickelsilizid-Schichten herzustellen und diese elektrisch auf den spezifischen Widerstand zu untersuchen. Mittels Raman-Spektroskopie wurde die NiSi-Schicht charakterisiert um die Silizid-Phase zu bestimmen. Am Raster-Elektronen-Mikroskop konnte ein optischer Eindruck der entstandenen Proben gewonnen werden. Es wurden Aussagen über verschiedene Prozess-Parameter, wie z.B. Nickel-Schichtdicke, RTA-Temperatur und RTA-Zeit, getroffen. Es wurden Experimente zu NiSi auf kristallinem Silizium (S/D), als auch auf amorphem Silizium (Gate) durchgeführt.

Darüber hinaus wurde ein kompletter Prozess zu Herstellung des SB-MOSFETs entworfen und erforderliche Technologien wie Planarisierung, Lithografie und Silizid-Prozess angepasst. Ebenso wurden die benötigten Strukturen auf einer Fotolithografie-Maske entworfen.

Damit liegen nun die Voraussetzungen vor, um den SB-MOSFET am IHT zu prozessieren und elektrisch zu charakterisieren.



Abbildungen: Schematische Struktur eines Schottky-Barrier-MOSFETs (links) und NiSi-Schicht auf einem Silizium-Substrat (rechts)

